

PENGARUH *HYDROCARBON CRACK SYTEM* TERHADAP PERFORMA *ENGINE* MOTOR YAMAHA SCORPIO Z

TUGAS AKHIR

*Laporan Ini Diajukan Untuk Syarat Kelulusan Sarjana Strata-1 Program Studi
Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung*

Disusun oleh:
Oki Restu Sirait
143030148



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PASUNDAN

BANDUNG

2019

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH *HYDROCARBON CRACK SYSTEM* TERHADAP
PERFORMA *ENGINE MOTOR* YAMAHA SCORPIO Z

SKRIPSI



Disusun Oleh

Nama : Oki Restu Sirait

NRP : 143030148

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Herman Somantri, MT.

Ir. R. Evi Sofia, MT.

ABSTRAK

Salah satu cara untuk meningkatkan daya motor adalah dengan memasang suatu alat yang dapat meningkatkan kerja sistem pembakaran dan sistem pengapian. Sistem pembakaran merupakan sistem pada sepeda motor yang lebih sering dimodifikasi. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk hal tersebut adalah *Hydrocarbon Crack System* (HCS). *Hydrocarbon Crack System* (HCS) adalah sistem pemisah senyawa Hydrocarbon (bahan bakar premium atau pertamax) menjadi atom *Hydrogen* (H_2) dan *Carbon* (C) dengan cara menggunakan pipa katalisator yang dipanaskan. Panas luar/*exothermic* dari *engine internal combustion* (mesin kendaraan) tersebut berasal dari panas engine maupun dari knalpot yang bisa mencapai temperatur hingga $400^\circ C$. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui cara pembuatan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) pada sepeda motor Yamaha Scorpio Z, mengetahui hasil sebelum atau sesudah menggunakan *Hydrocarbon Crank System* dengan menggunakan bahan bakar pertamax.

Dari hasil Pengujian dinotest torsi maksimum sebelum menggunakan HCS yaitu sebesar $15,94\text{ N}\cdot\text{m}$ pada putaran 5834 rpm, sesudah menggunakan HCS yaitu sebesar $16,89\text{ N}\cdot\text{m}$ pada putaran 5724 rpm, dan torsi rata – rata sebesar $12,90\text{ N}\cdot\text{m}$ dan $13,37\text{ N}\cdot\text{m}$. maka itu terdapat perubahan kenaikan torsi sebesar $0,47\text{ N}\cdot\text{m}$ terhadap torsi Yamaha Scorpio Z. Daya sebelum menggunakan HCS sebesar $15,2\text{ HP}$ pada putaran 7627 rpm dan daya sesudah HCS sebesar $15,6\text{ HP}$ pada putaran 7627 rpm dan daya rata – rata sebesar $13,20\text{ HP}$ dan $13,64\text{ HP}$ hasil selisih rata – rata memberikan perubahan sebesar $0,44\text{ HP}$ terhadap performa engine Yamaha Scorpio Z. Konsumsi bahan bakar sebelum menggunakan HCS pada putaran mesin 1400 rpm sampai 7000 rpm sebesar $2,47\text{ kg/h}$ dan sesudah HCS sebesar $4,19\text{ kg/h}$. Emisi gas buang pada putaran mesin (idle) sebelum menggunakan HCS sebesar HC 1000 ppm CO $5,00\%$ dan sesudah HCS HC 71 ppm CO $3,71\%$ dari hasil tabel menggunakan HCS menunjukkan bahwa emisi gas buang yang dihasilkan lebih ramah lingkungan dilihat dari keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 05 tahun 2006 yang ditetapkan pemerintah yaitu untuk HC $< 2400\text{ ppm}$ CO $< 5,5\%$.

Kata kunci: *Hydrocarbon Crack System, Hydrogen, HCS, Engine, Yamaha Scorpio Z.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGASAHAN.....	i
KATA PENGHANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II DASAR TEORI	3
2.1 Dasar Motor Bakar	3
2.2 Proses Pembakaran	3
2.3 Mesin Bensin	4
2.3.1 Mesin motor bensin 2 langkah.....	6
2.3.2 Mesin motor bensin 4 Langkah	8
2.4 Prestasi Sepeda Motor	12
2.5 Hydrocarbon Crack System.....	14
2.5.1 Cara Kerja Hydrocarbon Crack System	15
2.6 Material Penelitian.....	16
2.7 Bahan Bakar	17
2.8 Emisi gas buang.....	18

2.9 Spesifikasi Yamaha Scorpio Z	21
2.10 Dinotest.....	22
2.11 Komponen – Komponen Hydrocarbon Crack System (HCS).....	23
2.12 Pembuatan Hydrocarbon Crack System(HCS).....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Pengujian Sepeda Motor Yamaha Scorpio Z	27
3.2 Diagram Alir.....	28
3.2.1 Identifikasi	29
3.2.2 Studi Literatur	29
3.2.3 Desain Hydrocarbon Crack System.....	29
3.2.4 Pembuatan HCS Yamaha Scorpio Z.....	29
3.2.5 Pengujian Penelitian.....	29
3.2.6 Analisa	30
3.2.7 Kesimpulan	30
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	32
4.1 Identifikasi Kendaran.....	32
4.2 Hasil Pengujian	33
4.3 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	40
4.4 Konsumsi Bahan Bakar.....	40
4.5 Bahan Bakar Spesifik.....	43
4.6 Efisiensi Keseluruhan	45
4.7 Efisiensi Termal	47
4.8 Emisi gas buang sepeda motor.....	47

BAB V KESIMPULAN	49
5.1 Kesimpulan.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembakaran Motor Bensin	4
Gambar 2.2 Diagram P- v mesin otto actual dan ideal	4
Gambar 2.3 Diagram T –S mesin otto.....	5
Gambar 2.4 Mesin motor bensin 2 langkah.....	6
Gambar 2.5 Langkah kerja mesin motor bensin 2 langkah	7
Gambar 2.6 Mesin motor bensin 4 langkah.....	8
Gambar 2.7 Langkah hisap mesin motor bensin 4 langkah.....	8
Gambar 2.8 Langkah kompresi mesin bensin 4 langkah.....	9
Gambar 2.9 Langkah usaha mesin bensin 4 langkah.....	9
Gambar 2.10 Langkah buang mesin motor bensin 4 langkah	10
Gambar 2.11 Skematis pengukuran torsi.....	12
Gambar 2.12 Instalasi pemasangan HCS	15
Gambar 2.13 Stuktur Kristal tembaga murni	16
Gambar 3.14 Warna tembaga murni yang agak kekuning – kuningan	17
Gambar 3.15 Ambang batas emisi gas buang peraturan menteri Negara lingkungan Hidup	19
Gambar 3.16 Standar emisi di beberapa Negara	20
Gambar 2.17 Yamaha Scorpio Z.....	21
Gambar 2.18 Dinotest.....	22
Gambar 2.19 Komponen – Komponen HCS	23
Gambar 2.20 Tabung HCS	24

Gambar 2.21 Desain pipa katalis	24
Gambar 2.22 Selang tahan panas.....	25
Gambar 2.23 Kran	25
Gambar 2.24 Tempat tabung HCS	26
Gambar 2.25 Pengaplikasian HCS pada Yamaha Scorpio Z.....	26
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	28
Gambar 4.1 Yamaha Scorpio Z.....	32
Gambar 4.2 Grafik sebelum menggunakan HCS torsi terhadap putaran mesin.....	35
Gambar 4.3 Grafik sesudah menggunakan HCS torsi terhadap putaran mesin.....	36
Gambar 4.4 Grafik Sebelum dan Sesudah menggunakan HCS Torsi ($N \cdot M$) terhadap Putaran mesin (RPM)	36
Gambar 4.5 Grafik Sebelum dan Sesudah Menggunakan HCS Daya (HP) terhadap Putaran Mesin (RPM)	39
Gambar 4.6 Grafik hasil konsumsi bahan bakar (M_f) (kg/h) sebelum dan sesudah Terhadap putaran mesin (rpm)	43
Gambar 4.7 Grafik hasil perhitungan sebelum dan sesudah bahan bakar spesifik (B_e) Terhadap putaran mesin	44
Gambar 4.8 Grafik Efisiensi keseluruhan sebelum dan sesudah HCS terhadap putaran Mesin	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat – sifat fisik dan mekanik tembaga murni.....	16
Tabel 2.2 Ron dan rasio kompresi bahan bakar.....	18
Tabel 2.3 Spesifikasi Yamaha Scorpio Z	21
Tabel 3.1 Hasil pengujian sebelum dan sesudah menggunakan HCS	30
Tabel 4.1 Spesifikasi Yamaha Scorpio Z	32
Tabel 4.2 Pengujian torsi (N*M) sebelum dan sesudah menggunakan Hydrocarbon Crack System (HCS)	33
Tabel 4.3 Pengujian daya (HP) sebelum menggunakan Hydrocarbon Crack System HCS	38
Tabel 4.4 Data pengujian konsumsi bahan bakar sebelum menggunakan HCS	40
Tabel 4.5 Data pengujian konsumsi bahan bakar sesudah menggunakan HCS	40
Tabel 4.6 Konsumsi bahan bakar rata – rata sebelum menggunakan HCS	41
Tabel 4.7 Tabel perhitungan konsumsi bahan bakar (M_f) sebelum Menggunakan HCS	41
Tabel 4.8 Konsumsi bahan bakar rata – rata sesudah menggunakan HCS.....	42
Tabel 4.9 Hasil perhitungan konsumsi bahan bakar (M_f) Sesudah Menggunakan HCS	42
Tabel 4.10 Hasil perhitungan bahan bakar spesifik (Be) sebelum HCS	44
Tabel 4.11 Hasil perhitungan bahan bakar spesifik (Be) sesudah (HCS)	44
Tabel 4.12 Hasil perhitungan efisiensi keseluruhan (η_k) sebelum dan sesudah HCS	46

Tabel 4.13 Pengujian emisi gas buang sebelum menggunakan HCS 48

Tabel 4.14 Pengujina emisi gas buang sesudah menggunakan HCS 48



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sekarang ini pertumbuhan sepeda motor di Indonesia sangatlah berkembang dengan sangat cepat, berkembang dalam dunia otomotif. Jenis sepeda motor yang sering digunakan masyarakat Indonesia untuk melakukan aktivitas. Karena kurangnya perawatan sehingga komponen – komponen *engine* mengalami kerusakan/ keausan maka dari itu performa yang dihasilkan menjadi menurun. Untuk itu usaha yang dilakukan mengatasi masalah tersebut yang sering dilakukan adalah antara lain mengganti komponen yang sudah aus, penggantian knalpot racing, modifikasi karburator, modifikasi ruang bakar, penggantian pengapian dan paling ekstrim dilakukan adalah oversize pada blok silinder mesin memperbesar ukuran piston agar pembakaran menjadi lebih optimal dan tenaga yang dihasilkan lebih besar maka dari itu memerlukan bahan bakar yang beroktan tinggi, dan sebagainya. Dengan ini dapat meningkatkan performa *engine*.

Hal ini untuk meningkatkan performa *engine* dengan memasang suatu sistem, sehingga dapat meningkatkan performa kinerja sistem pembakaran dan sistem pengapian. Sistem yang digunakan adalah *Hydrocarbon Crack System* (HCS). *Hydrocarbon Crack System* adalah sistem pemisah senyawa *Hydrocarbon* (yang berbahan bakar premium atau pertamax) menjadi atom *Hydrogen* (H) dan *Carbon* (C) dengan memanfaatkan langkah hisap sepeda motor dan menggunakan pipa katalis yang dipanaskan di knalpot atau blok mesin hingga mencapai temperatur 400 ° C.

1.2 Rumusan masalah

Untuk penyelesaian tugas akhir ini digunakan rumusan masalah antara lain :

1. Bagaimana perancangan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) pada sepeda motor Yamaha Scorpio Z.
2. Bagaimana pengaruh setelah pemasangan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) pada performa *engine* sepeda motor Yamaha Scorpio Z.

1.3 Batasan masalah

Mengenai pengaruh *Hydrocarbon Crack System* (HCS) pada performa *engine* sepeda motor Yamaha Scorpio Z yang dibatasi adalah:

1. Pembuatan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dengan bahan utama logam tembaga.
2. Sepeda motor yang digunakan yaitu Yamaha Scorpio Z.
3. Bahan bakar yang digunakan pertamax.
4. Pengamatan yang hanya dilakukan pengaruh *Hydrocarbon Crack System* terhadap performa *engine* sepeda motor Yamaha Scorpio Z.

1.4 Tujuan

1. Cara pembuatan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) pada sepeda motor Yamaha Scorpio Z.
2. Mengetahui hasil sebelum atau sesudah menggunakan *Hydrocarbon Crack System* dengan menggunakan bahan bakar pertamax.

1.5 Manfaat penelitian

Dengan tugas akhir ini agar mengetahui performa engine dan perbandingan pada saat sebelum dan sesudah menggunakan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) pada motor Scorpio Z.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Azhar Mardiansyah. 2015. “Analisa Performa Mesin Menggunakan Bahan Bakar Premium Terhadap Daya dan Torsi Pada Toyota Kijang Innova Engine 1TR-FE” Jurnal Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- [2] Muamar Ilham. 2016. “ Pengaruh Bakar Pertalite Dan Premium Terhadap Performa Mesin Motor Yamaha Jupiter Z – CW Tahun 2010” Skripsi Teknik Mesin Fakultas Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- [3] <https://dokumen.tips/documents/skripsi-hcs-i.html> diakses 02 febuari 2016
- [4] <http://desaininteriorumahmewah.blogspot.com/2017/12/keunggulan-dari-pipa-tembaga.h>
- [5] Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama.
- [6] <https://www.gaikindo.or.id/mengenal-standar-emisi-euro-bag-1/2015>
<https://www.facebook.com/notes/yodi-anugraha/h-c-s-hydrocarbon-crack-system/10150299720955090/> 28 juli 2011 pukul 21 :31
- [7] 2015 http://id.m.wikipedia.org/wiki/yamaha_Scorpio_Z,
- Solechan.2014. “Analisa Penambahan Pipa Katalis *Hydrocarbon Crack System* Dengan Memanfaatkan Uap Tangki Terhadap Penghemat Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Sepeda Motor Zupiter Z” Jurnal Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Firdaus, Amin Nur, et al. 2017 “Pengaruh Penambahan Pipa *Hydrocarbon Crank System* Model *Spiral* Pada *Exhaust* Terhadap Penghematan Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Mobil Suzuki Carry Futura 1500 cc”Jurnal Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Muhammad Nur Akhsan. “Analisa Penggunaan *Hydrocarbon Crank System* (HCS) Dengan Bahan Bakar Preminum Dan Pertamina Terhadap Emisi Buang Pada Sepeda Motor Supra X 125 Tahun 2008” Pogram Studi Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang.
- Ikhsan, Muadi. 2010. Pengaruh Jumlah Katalisator Pada *Hydrocarbon Crack System* (Hcs) dan Jenis Busi Terhadap Daya Mesin Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2008. Jurusan Pendidikan Teknik Kejuruan. FKIP-UNS.

Kusminingrum Nanny, G. Gunawan. 2008. Polusi Udara Akibat Aktivitas Kendaraan Bermotor di Jalan Perkotaan Pulau Jawa dan Bali. Bandung: Pusat Litbang Jalan dan Jembatan.

Abdillah, F. dan Sugondo. 2014. Prototipe Alat Penghemat Bahan Bakar Mobil Menggunakan Metode *Hydrocarbon Crack System* untuk Menghemat Bahan Bakar dan Mengurangi Emis Gas Buang. Prosiding SNATI F Ke - 1 ISBN: 978-602-1180-04-4.

Buku Pedoman Reparasi Yamaha Scorpio Z. PT. Yamaha Motor tahun 2005.

Wicahyo, S. dan I Made Arsana. 2013. Pengaruh Penggunaan *Hydrogen Booster Electrolyzer* Terhadap Performa Mesin dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Empat Langkah. Journal Teknik Mesin, 1/3: 121-128. UNESA.

Tommy, Hadi. 2014. Kaji Ekperimental Pengaruh Penggunaan Campuran Zat Aditif Terhadap Performa Mesin Motor, Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bengkulu.